

## PLANEJAMENTO DE UM MEIO DE HOSPEDAGEM ECOLÓGICO

Juan Bonilla<sup>1</sup>

Suzana Maria De Conto<sup>2</sup>

**RESUMO** É importante que os meios de hospedagem reavaliem conceitos relacionados a sua operação, no sentido de se tornarem competitivos. Um dos fatores de competitividade diz respeito ao comprometimento com o meio ambiente. Assim, torna-se relevante estudar e planejar meios de hospedagem que apresentem, em sua política, programas de gestão ambiental. O presente estudo está relacionado a um projeto de um meio de hospedagem ecológico para a Amazônia, com fins de investigação e de ecoturismo, localizado em uma área cujas etnias e ecossistemas precisam ser respeitados. É proposto um Sistema de Gerenciamento Ambiental, desde a fase do projeto – usando recursos tecnológicos tradicionais e de última geração – que garantam o correto manejo dos resíduos sólidos e uso da água, do solo e da energia.

**Palavras-chave:** meio de hospedagem ecológico, sistema de gerenciamento ambiental, resíduos sólidos, uso da água, uso da energia, uso do solo.

### INTRODUÇÃO

A atividade turística, por sua própria definição, supõe que um visitante ocupa um espaço geográfico distinto daquele que tem na sua residência habitual. Para possibilitar e potencializar, com fins turísticos, os recursos naturais de um território, terá que implementar uma infra-estrutura que permita acolher os visitantes, de modo que se adapte o território para seu uso como destino turístico, ou seja, é necessário construir um espaço turístico.

A atividade hoteleira tem sua matéria-prima na natureza, e se caracteriza por não causar grandes contaminações ambientais nem consumir grandes quantidades de recursos não renováveis; porém, a mesma se compõe de uma série de pequenas operações que, individualmente, consomem relativamente pouca quantidade de energia, água, alimentos e outros recursos, e cada uma delas emite pequenas quantidades de contaminantes, em forma

---

<sup>1</sup> Engenheiro Químico. Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos. Professor da Universidade Central do Equador. Bolsista do Programa Alfa junto à Universidade de Caxias do Sul.

<sup>2</sup> Engenheira Química. Doutora em Educação. Professora no Departamento de Engenharia Química e no Mestrado em Turismo. Pesquisadora no Instituto de Saneamento Ambiental, na Universidade de Caxias do Sul.

de resíduos sólidos, águas residuárias, fumaça, odores, ruídos e algumas substâncias químicas, ao que se chama de indústria sem chaminés.

Porém, a indústria hoteleira no conjunto constitui-se num grande gerador de resíduos sólidos, um consumidor ineficiente de água e de combustíveis fósseis; utiliza grandes quantidades de papel e emprega também grandes quantidades de plástico e produtos de limpeza. Diante dessa realidade, os responsáveis pelos meios de hospedagem vêm se conscientizando desse fato, e não querem que sua atividade econômica repercuta negativamente sobre o meio ambiente. Nesse sentido, é importante que os mesmos adotem uma série de ações para reduzir esse impacto, através da implantação de programas voltados à gestão ambiental em meios de hospedagem.

## **O NICHOS DO DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA**

Quando se faz a implementação da estrutura física de um ecoalojamento, muitos dos impactos somente serão detectados após o início da operação, e decisões tomadas a partir da fase do projeto têm um grande efeito em nível ambiental (KRONKA, 2001).

Neste estudo de caso, considera-se esse fato para propor um sistema de gestão ambiental de um ecoalojamento para 24 pessoas, localizado em uma área da Amazônia, multinacional: Brasil, Peru, Equador e Colômbia. Esse espaço estaria situado entre os 300m e 450m acima do nível do mar, com precipitações anuais de 2.000mm, temperatura de 20 a 28°C, luminosidade de 10 horas por dia, durante 11 meses ao ano, e a umidade relativa entre 60% e 80%. A Amazônia tem etnias que não se integraram à cultura ocidental e que vivem do meio que as rodeiam desde seus ancestrais. Assim, essa zona geográfica é uma reserva natural altamente sensível em todos os aspectos: étnicos, flora, fauna, ar, solo e água, que devem manter-se minimamente alterados.

Esta nossa proposta estaria implantada nessa zona, com um turismo eminentemente seletivo, que deverá incluir certas condutas e práticas destinadas à preservação ambiental.

O projeto localizar-se-á de preferência à beira de um rio navegável – característico dessa zona – em uma área altamente sensível – área protegida. O local terá, como usuários, pesquisadores, turistas verdes, operadores desse projeto e os próprios nativos que têm a missão de manejar sustentavelmente esse meio de hospedagem, contribuindo para a implantação de um sistema de gestão ambiental no mesmo.

O objetivo que obriga a cumprir certas normas e determinados procedimentos na área de ação desse projeto, se deve à presença de colonos, cuja atividade tem sido totalmente

nociva para o habitat da região, tendo como consequência a mineração de nutrientes (MOURA, 2002). Por esse fato o direito de livre circulação nessa área está interdito, e a ela terão acesso somente pessoas das etnias nativas e/ou pesquisadores e turistas verdes, em número limitado e por tempo determinado.

## **PROJETO ARQUITETÔNICO DO ECOALOJAMENTO**

Na fase do projeto desse complexo, foram considerados aspectos ecológicos, como consumo de energia e de água; tecnologias alternativas; utilização de materiais menos agressivos ao meio ambiente e que, tenham em seu processo de fabricação, baixo consumo de água e de energia; materiais recicláveis; eliminação de CFCs (Cloro-fluor-carbonos), redução na fonte dos resíduos; bem como sistema de circulação natural de ar, para maior conforto ambiental, não requerendo o uso de ar-condicionado.

Também se propõe o uso de energia solar, eólica e biogás com cogeração de sistemas energéticos convencionais, como por exemplo, GLP.

O sistema de água, para os diversos usos previstos, considera o aproveitamento da água da chuva como alternativa prioritária, pois nessa zona a chuva não é contaminada, além daquela oriunda de água subterrânea.

Com relação às águas residuárias oriundas dos sanitários, são propostas duas alternativas: uma que usa o sanitário de duplo compartimento, muito utilizado na Suécia e no México, e que permite a economia total de 30 litros de água por descarga. Portanto, é interessante adaptar-se à nova cultura. A segunda alternativa prevê uma caixa de descarga elevada, com duplo compartimento, um de 2 litros para a urina e outro de 8 litros para as fezes. Nesse sistema, o tanque fica a 2,40m do solo, e a energia potencial da massa da água colocada a essa altura vai permitir o arraste dos resíduos sólidos e líquidos. Nesse caso a tubulação será exclusiva para esses esgotos em cada compartimento, haverá um sistema central, uma caixa de captação dos resíduos de todas as cabanas que formam o ecoalojamento e dali a um poço de infiltração perfeitamente impermeabilizado, para que não entre água da chuva, tendo tubo para a eliminação de biogás, e um sistema de contenção do solo, para que não haja queda de terra no interior do poço. As águas de uso humano, como do banho, tanto do corpo como para lavar as mãos, serão canalizadas para o mictório dos homens conforme sistema utilizado na Universidade de Caxias do Sul. Esse efluente, por sua vez, irá a um poço de infiltração exclusivo.

A água utilizada na cozinha passará através de um sedimentador, que, por sua vez, passará por uma caixa de gordura na qual será mantido o pH da gordura entre 4 e 4.5, para que haja melhor separação da gordura, que logo se misturará com a água que vem da lavagem da roupa, para posteriormente ser conduzida a um poço de infiltração exclusivo para esse efluente.

Nessa zona, a precipitação é muito grande e a água da chuva poderá ser captada pelos telhados que têm a área de aproximadamente 100m<sup>2</sup> e são de chapa de zinco. A água será armazenada em um tanque hermeticamente fechado que recolhe a água proveniente de todos os telhados, mediante uma bomba de 1 HP acionada à gasolina e que conduzirá a um tanque localizado a 5m do nível do solo, do qual uma parte serve para uso em cozinhas. Exclusivamente nesse caso a água passará por um sistema de sedimentação, pré-cloração, filtração (filtro lento de areia) e cloração novamente, com um cloro residual de 0.2 ppm, que será utilizada para cozinhar e lavar legumes e frutas. Para que essa água possa ser bebida, deverá ser fervida durante 10 minutos.

O restante da água da chuva existente no tanque elevado será utilizada para a limpeza corporal e para o arraste de urinas e fezes e, quando for necessário, também para a lavagem de roupas.

Os primeiros dois milímetros de água da chuva serão descartados por conterem grande quantidade de bactérias (TERRY, 2001 citado por TOMAZ, 2002). A água das chuvas, que não será captada pelos telhados, escoará livremente pela superfície do solo.

Com relação à iluminação, as lâmpadas fluorescentes reflexivas de 25Watts, dão uma iluminação equivalente a um foco comum de 100Watts, cada uma tendo um acionamento individual. Na área da cozinha, onde está o fogão e onde são servidos alimentos prontos, é importante utilizar uma maior iluminação. A energia para a iluminação será obtida de um painel fotovoltaico que converte a energia solar em elétrica armazenando-a em uma bateria. Também é possível obter energia elétrica através da geração de energia eólica.

Na cozinha haverá uma câmara fria, que utilizará qualquer uma das formas de energia citadas. De preferência, ao invés de utilizar CFCs como líquidos criogênicos, é possível usar butano e pentano, que dão maior eficiência energética, são quimicamente mais estáveis, não são tóxicos e nem corrosivos, não causam danos à camada de ozônio (WEBSTER, 2000), e, como isolante, pode-se utilizar a serragem de madeira que tem um coeficiente de isolamento térmico menor que o do poliuretano que se compensa com espessura maior da camada isolante.

Na lavanderia, somente será lavada a roupa íntima dos hóspedes, manualmente com sabão a base de sais orgânicos de sódio.

Cabe destacar que as gorduras proveniente da cozinha podem ser encaminhadas para a indústria de fabricação de sabão, no sentido de propiciar o reaproveitamento do óleo comestível utilizado.

Os chuveiros conterão 7 litros/min com tempo de banho de 5 minutos. O lavabo terá torneiras temporizadas e reguladas com um menor escoamento possível (HAWKEN; LOVINS; HUNTER, 2002, p. 207), ou com torneiras a base de fotocélula.

As instalações de água serão exteriores, em PVC, o que permite economia em custo de instalações, facilidade de manutenção e controle de fuga de água.

O biogás será obtido de um reator anaeróbio, cuja matéria-prima serão as fezes das caixas de concreto, que recolhem as excretas do sistema sanitário de duplo compartimento, como também a matéria orgânica vegetal oriunda da região de abrangência do meio de hospedagem. Esses resíduos, logo depois de misturados, serão alimentados no reator onde será procedido a degradação da matéria com conseqüente geração de biogás. A biomassa mineralizada será enterrada pelo fato de que sua matéria-prima ser composta de excremento humano, e por conter uma bactéria que não morre a 70°C (temperatura que alcança no processo de fermentação aeróbia no interior do reator). Segundo Azevedo e Mello (2001), o biogás é um combustível de excelentes propriedades, de alto poder calórico, e baixo custo, sendo uma forma de energia limpa, podendo ser utilizado como alternativa energética em cogeração com o GLP para o fogão e para outros usos. O reator de biogás ficará a 50m do complexo, por causa do mau-cheiro que gera na fermentação da fase aeróbia. Esse biogás é uma mistura de metano (70%), dióxido de carbono (aproximadamente 28%) e gás sulfídrico (aproximadamente 2%), que será purificado até obter metano puro, que contém maior poder calorífico, não tem cheiro e não oxida as peças metálicas da cozinha que entram em contato com o mesmo.

Ao examinar as informações disponíveis sobre resíduos sólidos, Mandelli (1997) considera as características dos resíduos sólidos como uma das variáveis que interferem na qualidade do gerenciamento ambiental, variável que é cada vez mais crítica, ainda mais neste estudo de caso. Para tanto, é estabelecida uma tecnologia para tratamento e minimização de cada tipo de resíduo sólido e se planeja uma forma de acondicionar e armazenar os resíduos sólidos que serão gerados diariamente. Os resíduos de cozinha, por serem eminentemente orgânicos (restos alimentares de origem animal e vegetal), serão dispostos em um depósito

temporário planejado com esse fim, para, em seguida, ocorrer a fermentação aeróbia através da compostagem. Espera-se ter poucas sobras de comida, pois o sistema de serviço *buffet* prevê desperdício zero. Com esse sistema, economiza-se água, energia e detergente, pois os pratos não terão resíduos. Estes serão limpos com um pano úmido e em seguida irão para uma pequena lavadora. Esse sistema permite economizar água, energia e dinheiro, e reduzir a quantidade de resíduos sólidos putrescíveis. Também, permite selecionar diferentes variedades de alimentos pratos no sentido de propor um balanço nutricional.

Em cada quarto serão colocados recipientes (sacos) para resíduos orgânicos e recicláveis, e papel higiênico (no banheiro). A camareira transferirá esses resíduos para um expurgo local devidamente projetado para estocar provisoriamente os resíduos. Posteriormente, os mesmos serão transferidos para um aterro sanitário e ou área de compostagem. Os recicláveis destinar-se-ão à indústrias de beneficiamento.

Nos quartos não serão gerados outros tipos de resíduos alimentares, pois é proibido realizar refeições nos mesmos. No restaurante serão servidos, frutas, café, chá e água.

A camareira recolherá os resíduos do banheiro, com um saco especial, e os depositará no expurgo, até seguir para seu destino final. O tempo de estocagem não excederá três dias.

Os resíduos perigosos, como lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, remédios, cosméticos e outros serão devidamente segregados, acondicionados e devolvidos para o fabricante ou encaminhados para um sistema de tratamento de tais resíduos.

## **PLANEJAMENTO ARQUITETÔNICO ECOLÓGICO**

Serão construídas seis cabanas de 80m<sup>2</sup>, com 4 unidades habitacionais, cada uma tendo um banheiro e um dormitório. Essas cabanas terão, como material de construção, a madeira e serão cobertas por zinco galvanizado, com vidros nas janelas e telas de proteção contra mosquitos. Com o fim de dar mais conforto ao hóspede, serão adaptadas sobre as janelas aberturas protegidas com tela metálica de 40cm de largura por toda a extensão da parede. Na parte superior tem se uma abertura com esse mesmo tipo de janela e vidros de 6mm para deixar passar a luz para os banheiros. As paredes internas, que separam o quarto do banheiro, também terão esse tipo de abertura, para obter uma eficiente circulação natural de ar, o que dará mais conforto aos hóspedes na unidade habitacional e melhor iluminação.

Os tetos e as paredes interiores serão forradas de madeira aglomerada, recoberta de papel lavável na cor bege, o que dará a sensação de maior espaço e maior iluminação.

Tanto os banheiros como as áreas úmidas da cozinha terão as paredes revestidas de azulejos na cor branca, evitando sempre os ângulos retos, para o menor acúmulo de sujeira e maior facilidade na limpeza.

Sobre o teto serão dispostos equipamentos, como aquecedor solar, a placa fotovoltaica, as calhas de captação de água da chuva e a tubulação para águas.

Cada prédio estará a 1,30m de distância do solo para permitir melhor circulação de ar, conservar a madeira, oferecer conforto à habitação, facilitar a limpeza, colocar as tubulações de esgoto e as baterias onde está acumulada a energia coletada nas placas fotovoltaicas. As mesmas ficarão em uma bancada a 60cm do solo. Essa altura determina que não se faça movimentação de terra, preservando os níveis e as camadas naturais do solo.

Todas as instalações, ficarão dispostas de forma circular, com o fim de ter uma maior integração entre os ambientes e com a área de lazer. Na concepção holística (BÁEZ, 2001), a área circular de lazer proposta tem um raio de 11m e entre essa área e as cabanas serão plantadas árvores nativas substituindo-as pela retiradas para a construção.

Será necessário fazer um Estudo de Impacto Ambiental, levantando os danos produzidos pelos trabalhadores, pelas equipes e pelo maquinário utilizado na fase de construção do complexo, e implantar um projeto de recuperação da área.

## **MATERIAIS UTILIZADOS PARA A CONSTRUÇÃO**

A madeira é o material predominante, pelo fato de que pode ser reflorestada, tem menor energia embutida (KRONKA, 2000), e absorve gás carbônico. Construindo assim os cabanas com esse material, é possível montar, usar ou desmontar as construções (YUBA; SATLLE; BONIN, 2001). A madeira também é anticísmica, tem boa resistência, boas propriedades isolantes de calor e de som. Tudo o que será construído, como paredes, pisos, portas, janelas e o forro dos tetos serão feitos de madeira, incluindo os elementos estruturais. Tem a desvantagem de que pode queimar-se e, em contato com o solo, acontece o apodrecimento da sustentação que deverá, então, ser chumbado com cimento. O projeto prevê que a madeira não seja umedecida pela chuva e que o sol não a atinja perpendicularmente para que não haja deformação da mesma.

Segundo TERRY (2001, citado por TOMAZ, 2003), os melhores telhados no aspecto bacteriológico têm a seguinte ordem: metálico melhor que fibrocimentos, melhor que plástico, melhor que telhas cerâmicas. Assim, aconselha-se que os dois primeiros milímetros

de chuva não sejam utilizados pois apresentam grande quantidade de bactérias, e que os mais importantes parâmetros de contaminação biológica dos telhados são os coliformes fecais. Chanayen (2001, citado por TOMAZ, 2003) concluí que os melhores telhados são os metálicos, razão pela qual o nosso projeto terá zinco galvanizado.

## **PRINCIPAIS ASPECTOS RELACIONADOS À GESTÃO AMBIENTAL NA FASE DE FUNCIONAMENTO E O MONITORAMENTO AMBIENTAL DA INSTALAÇÃO**

Na via de acesso, deverá ser respeitada a topografia natural do solo, adotando um sistema de drenagem natural, para alterar o menos possível a condição natural do solo local. Quando estiver em funcionamento as vias de acesso, os carros não poderão circular em velocidade superior a 30 km/h. Na chegada, os turistas serão instruídos sobre normas a serem respeitadas. Os carros deverão ter combustível suficiente para ir e voltar, estar em perfeito estado mecânico e bem regulados, para que a emissão gasosa não cause maior contaminação. Não será permitido jogar resíduos na via nem nas instalações. Os turistas receberão informações sobre as características da zona, as possíveis atividades de recreação, os cuidados com a roupa e os acessórios.

Se necessário for, contará com um sistema de rádio que permite comunicação contínua com diversos pontos da selva. Esse procedimento, também são adotados no Parque localizado em Foz do Iguaçu – Brasil.

Ainda não será permitido que nenhum tipo de animal estranho circule no ambiente. O gerenciamento será de responsabilidade de todos os que trabalham no hotel, desde a gerência até as camareiras. Deve-se implantar programas, documentar os mesmos, e colocá-los em prática, monitorá-los e serem avaliados os resultados obtidos. Para isso é necessário capacitar os funcionários no que se refere à geração, ao reaproveitamento, ao tratamento e à disposição dos resíduos gerados, assim como desenvolver rotinas para economizar água, energia e não contaminar o solo. É importante estimular os funcionários a dar idéias práticas para um melhor gerenciamento, exercer a responsabilidade compartilhada e criar incentivos para o grupo de trabalho. Cabe igualmente ao responsável pela área ambiental capacitar os operadores ambientais quanto a monitorar, quantificar, executar ações, registrar, comparar as atividades que são desenvolvidas para ter produtividade e melhor qualidade ambiental. Também deverão registrar periodicamente as metas alcançadas e repartir entre eles os benefícios alcançados pela boa prática energética ambiental implementada no hotel, fazendo



com que todos assumam o compromisso de obter maior produtividade, e conservar melhor a matéria-prima da hotelaria que é a natureza.

Essas são contribuições que se julgam importantes para preparar um meio de hospedagem a alcançar a certificação ambiental ISO 14.001. De acordo com De Conto (2001), um meio de hospedagem também deve ser considerado como um local para o desenvolvimento da aprendizagem. No em caso estudo, funcionários e turistas terão a oportunidade de aprender continuamente sobre a importância da preservação ambiental, vivenciando os diferentes serviços oferecidos pelo meio de hospedagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, M. H.; MELLO, P. B. **Reciclagem de resíduos sólidos**. In: II ENCONTRO NACIONAL E I ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2001, Canela. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2001. p.279-286.
- BÁEZ, A. L. **Evolucion de los serviços de ecoalojamientos y la tendencia hacia la certificacion**. In: II ENCONTRO NACIONAL E I ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2001, Canela. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2001. p.385-394.
- DE CONTO, S. M. **O estudo do comportamento de turistas e prestadores de serviços turísticos turísticos no manejo de resíduos sólidos gerados no âmbito dos hotéis**. In: BARRETO, M.; REJOWSKI, M. (Orgs.). **Turismo: interfaces, desafios e incertezas**. Caxias do Sul: EDUCS, 2001.
- HAWKEN, P.; LOVINS, A.; HUNTER, L. **Capitalismo natural**. São Paulo, SP: Cultrix, 2002.
- MANDELLI, S. M. DE C. **Variáveis que interferem no comportamento da população urbana no manejo de resíduos sólidos domésticos no âmbito das residências**. 1997. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 1997.
- MOURA, L. A. A. de, **Qualidade e gestão ambiental: sugestões para a implantação das Normas ISO 14.000 nas empresas**. 3. ed. São Paulo: Joarez de Oliveira, 2002.
- TOMAS, P. **Aproveitamento de água de chuva**. Guarulhos, SP: Navegar 2003.
- YUBA, A. N.; SATTLER, M. A.; BONIN, L. C. **Uso da madeira de reflorestamento como material de construção e os desafios para o desenvolvimento sustentável**. In: II ENCONTRO NACIONAL E I ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS, 2001, Canela. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2001. p.113-120.
- WEBSTER, K. **Enviromental management in the hospitality industry - a guide for students and managers**. Londres: Cassel, 2000.